

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**DE 43 11 773 A1****19 FEDERAL REPUBLIC 12 Disclosure  
OF GERMANY Specifications****10 DE 43 11 773 A1****51 Int. Class.<sup>5</sup>:**  
**C 23 C 16/26**  
**B 22 C 23/02**  
**F 23 D 14/28****21 File number: P 43 11 773.2****22 Application date: 04/08/93****GERMAN  
PATENT OFFICE****43 Disclosure date: 10/13/94**

71	Applicant: Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE	Inventors: Tischler, Friedrich, Lambach, AT
54	A method for the coating of surfaces with soot by way of a combustion.	
57	The invention concerns a method for the coating of surfaces with soot by way of an under-stoichiometric combustion of combustible gas, particularly of acetylene, applied to the respective surface, in which case the combustible gas and oxygen are in a suitable manner supplied to the combustion point by way of a burner fitted with a burner head. The respective method is characterized by the fact that specially arranged screening areas form an almost closed chamber between the surface to be coated with soot and the combustible gas supply or the burner head, that this chamber is filled with a suitable quantity of a suitable mixture consisting of combustible gas and oxygen gas (= combustible gas mixture) and that this mixture is ignited for the soot-coating phase.	

**The following information was taken from the documents supplied by the applicant.****FEDERAL PRINTING OFFICE****08/96 406 041/276**

DE 43 11 773 A1

## Description

The invention concerns a method for the coating of surfaces with soot by way of an under-stoichiometric combustion of combustible gas such as acetylene, ethylene, propane and similar applied to the respective surface, in which case the combustible gas and an oxygen gas (e.g., air, pure oxygen or mixtures thereof) are in a suitable manner supplied to the combustion point.

Work piece surfaces are coated with soot to prevent an adhesion, binding or - under pressure - even a welding of a counter piece that comes into contact with this work piece surface. Such requirements apply, for example, to the casting of metal work pieces, in which case the adhesion between the formed part and mold must be minimized and the mold surfaces must thus be coated with soot prior to the casting phase. The coating of molds with soot is also known in the glass industry; also known is the coating of the frontal side of extrusion blanks for the extruding of sections, in which case an extrusion stamp applies a force to the front of the extrusion blanks and in which case the removal of the extrusion stamp after the extrusion process must be problem-free. In all these cases, the soot coat is most often applied with a continuously burning flame pointed to the surface to be coated with soot, in which case the soot - this industrial soot consists mainly of pure carbon - is formed with the flame and on the basis of a very under-stoichiometric gas mixture adjustment for the flame (oxygen deficit for the combustion). In that regard, the flame should burn in a steady and not turbulent manner, since turbulent flames will mix themselves with the ambient air, leading to a significant reduction in the soot formation (See brochure published by Linde: Industrial Gases "Advantages of acetylene soot as a separating and insulating agent". First issued in May 1986).

A disadvantage of a soot-coating with the described open flames consists in the fact that it produces not only the desired and needed soot quantity for the relevant surface, but also emits soot into the environment and furthermore produces an undesirable soot quantity prior and after the actual coating process, i.e., between the burner ignition and the coating phase and between the coating process and to burner shutoff. Accordingly, the known method creates a substantial and undesired soot formation and a combustible gas consumption that is partially unnecessary (See also EP-A 0295 558 regarding this problem).

The task of the presented invention is based on the above, i.e., the development of a soot-coating method that produces a targeted and limited soot quantity, that minimizes the combustible gas consumption and is also fully satisfactory with respect to the soot-coating function.

In accordance with the presented invention, this task is solved by the fact that correspondingly arranged screening areas form an almost closed chamber between the surface to be coated with soot and the combustible gas supply or the burner head, and that a suitable quantity of a suitable mixture of combustible gas and oxygen gas (= combustible mixture) is supplied to and ignited in the chamber for the soot-coating process.

It must be stated first that the method in accordance with the invention does not represent a continuously but rather an intermittently operating method. Accordingly, no soot will be produced and no combustion occurs during times in which no soot is required. This results in corresponding savings

in the combustible gas as well as a decrease in the produced soot quantity. Furthermore, the above-mentioned screening areas prevent oxygen from the environment from flowing to the combustion process taking place in the chamber thereby formed. In that manner, it is possible to precisely adjust the combustion process in view of the respective soot application, i.e., the supplied combustible gas quantity, the quantity of oxygen gas to be supplied (e.g., air or also pure oxygen) and the remaining air quantity in the chamber can be coordinated in a suitable manner. Furthermore, the screening areas also affect a limiting and targeting of the combustion to be triggered at the end, in which case the forming soot particles are guided only to the respective work piece surface.

In an advantageous detailed example of the method in accordance with the invention, a combustible gas mixture quantity that is adjusted to the volume of the almost enclosed chamber and includes between 5 and 80% (preferably between 5 and 40%) of this volume, is supplied to this chamber at a time interval of a determined length and in an impulse-like manner, in which case between 1 and 40% by volume (preferably between 1 and 10% by volume) oxygen shall be added to this combustible gas mixture and in which case the ignition to burn the gas mixture that flows in or is already in the chamber is in an advantageous manner triggered at the beginning of the supply interval for the combustible gas, preferably immediately at the beginning of the supply interval.

In an advantageous manner and adjusted to situations found in practical applications, the supply time interval for the combustible gas mixture is set to between 0.05 and 2.0 seconds, preferably to between 0.1 and 0.5 seconds. These supply intervals are favorable for the resulting soot quality, in which case these short supply intervals make this method also suitable for relatively short manufacturing cycles.

A unit in accordance with the invention and suitable for the described method consists of burner 2 with burner head 3, associated gas supply lines 4,5, gas regulator and on-off valves installed in these gas supply lines as well as ignition device 10 arranged close to the burner head, and is particularly characterized by the fact that there is an open chamber 14, and particularly a chamber 14 that is open opposite the burner head, that encloses burner head 3 and is formed by one or more screening areas 15 correspondingly arranged around the burner head, in which case edge 16 of chamber 14 is suitably designed to rest or almost rest against a surface.

Furthermore and in an advantageous manner, the form of the opening in soot-coating chamber 14 is also adjusted to the profile of the surface to be coated with soot. When this is not the case, undesired soot may escape from the screened area or several soot-coating phases are required side-by-side to completely coat a surface with soot; this may be necessary in any case for large surfaces. Furthermore, a device with several burner heads and correspondingly designed in other ways may be advantageous for large surfaces to be coated with soot.

In any case and in an advantageous manner, the screening areas or screening area 15 are designed such that they widen toward the opening and are shaped approximately like a funnel, in which case burner head 3 is arranged in a central manner on the narrowing and closed side of the funnel form. In the case of several burner heads, they are arranged in a favorable manner, i.e., according to the respective conditions.

For automation purposes, the unit is in a favorable manner fitted with control unit 20 that is connected to on-off valves 7,8 as well as ignition device 10.

With respect to functional safety, the preferred ignition device consists of a spark plug in combination with an ignition flame device, in which the ignition flame of the ignition flame device is lit first with the spark plug and it itself triggers the combustion of the combustible gas mixture, in which case the ignition flame switches off - in an advantageous manner and in view of the process - approximately at the same time as the start of the gas mixture supply. The latter prevents the spark plug from exerting a negative effect on the soot-coating process.

The invention shall be explained in the following and in more detail with the help of the single enclosed drawing:

The drawing gives a schematic representation of a soot-coating unit in accordance with the invention, i.e., as used in particular for the coating of a basically plane frontal area 1 of a longish work piece W such as an extrusion blank. For that purpose, burner 2 with its burner head 3 is arranged opposite frontal area 1 to be coated with soot and points to it. According to the nucleus of the invention, metal cover 15 is arranged around burner head 3 in a collar-like manner and in the approximate form of a funnel; it forms a screen for the burner head with respect to the environment and - in combination with area 1 to be coated with soot - forms an almost closed chamber 14 around burner head 3. Screening cover 15 is not placed immediately on area 1 for the coating with soot of area 1; it is placed such that there remains a passage gap of approximately 1 to 5 cm between screening cover 15 and area 1. An excessive pressure from chamber 14 may thus escape through this gap. Furthermore and adjacent to burner head 3, ignition device 10 in the form of a spark plug is installed at screening cover 15. Furthermore, burner 2 is connected to supply lines for acetylene 4 and air 5, in which case a control valve 6 or 7 and an on-off valve 8 or 9 is installed in supply lines 4,5. On-off valves 8,9 as well as spark plug 10 are by way of electrical lines also connected to control unit 20, thus permitting a remote-controlled operation of the respective element in a preset or programmed manner. The following describes the soot-coating process in accordance with the invention:

Control valves 6,7 for acetylene and air are preset such that a combustible gas mixture of a suitable composition flows into chamber 14 when on-off valves 8,9 are activated for a time interval that is also set in advance. In that regard, it is possible to premix the required gases; however, they can also be supplied separately to chamber 14. Furthermore, it is necessary to set the point in time for the ignition or the point in time for the start of the ignition actions with spark plug 10. The following table shows suitable settings for an example of the device:

Chamber volume: 2.5 dm<sup>3</sup>  
Acetylene quantity (0.45 bar pressure (static)): 0.25 dm<sup>3</sup>  
Air quantity (1.5 bar pressure (static)): 0.10 dm<sup>3</sup>  
Time interval for gas supply: 0.25 s  
Ignition start: 0. s

With the preferred use of an air injection burner, the table indicates that an acetylene/air mixture of approx. 40% by volume (= approx. 8% O<sub>2</sub> percentage content) is piped to chamber 14, i.e., a combustible gas mixture quantity that occupies approximately 15% of the chamber volume, in which case approximately 2.15 dm<sup>3</sup> air remain in the chamber. Furthermore, the ignition activity of spark plug 10 is initiated simultaneously with the gas supply start (0. s). Accordingly and in the presented example, the combustion or reaction of the supplied acetylene to form a soot material that consists

mostly of pure carbon begins with the start of the gas supply, in which case this reaction spreads over the whole chamber 14 in a detonation-like manner due to the heat formed thereby. Based on the introduced gas impulse and on the funnel shape of screening cover 15, the released energy acts mostly in the direction of area 1 to be coated. In that manner, a large percentage of the formed soot particles is applied precisely to this area and is deposited there as the desired anti-adhesion layer. Only a small percentage of the formed soot particles is emitted into the environment through the open gap located between screening 14 and work piece W. As for the rest, the soot layer thereby obtained on the work piece meets all requirements that are met by a conventionally applied soot layer.

The method in accordance with the invention thus produces a soot-coating of surfaces that fulfills all wishes regarding quality, reduces the soot pollution of the environment and also yields savings for the combustible gas.

#### Patent claims

1. A method for the coating with soot of surfaces by way of an under-stoichiometric combustion of combustible gas, particularly of acetylene, applied to the respective surface, in which case the combustible gas and an oxygen gas are in a suitable manner supplied to the combustion point by way of a burner fitted with a burner head, **characterized by the fact that** specially arranged screening areas form an almost closed chamber between the surface to be coated with soot and the combustible gas supply or the burner head, and that a suitable quantity of a suitable mixture consisting of combustible gas and oxygen gas (= combustible gas mixture) is supplied to this chamber and ignited there for the soot-coating phase.
2. A method in accordance with claim 1, **characterized by the fact that** a combustible gas mixture quantity that is adjusted to the volume of the almost closed chamber and includes between 5 and 80% of this volume, is supplied to this chamber at a time interval of a determined length and in an impulse-like manner, in which case between 1 and 40% by volume, preferably between 1 and 10% by volume, oxygen shall be added to this combustible gas mixture.
3. A method in accordance with claim 1 or 2, **characterized by the fact that** the ignition required to burn the gas mixture that flows in or is already in the chamber is triggered at the beginning of the supply interval for the combustible gas, preferably immediately at the beginning of the supply time interval.
4. A method in accordance with one of claims 1 through 3, **characterized by the fact that** the supply time interval for the combustible gas mixture is set at between 0.05 and 2.0 seconds, preferably at between 0.1 and 0.5 seconds.
5. A device to perform the soot-coating process in accordance with one or more of the above claims with a burner fitted with a burner head (3) (or also with several burner heads), associated gas supply lines (4,5), gas regulators (6,7) and on-off valves (8,9) installed in these gas supply lines as well as an ignition device (10) located near the burner head, **characterized by the fact that** there is an open chamber (14), and particularly a chamber (14) that is open opposite the burner head, encloses burner head (3) (or the burner heads) and is formed by one or more screening areas (15) correspondingly arranged around the burner head, in which case edge (16) of chamber (14) is suitably designed to rest or almost rest against a surface.

6. A device in accordance with claim 5, characterized by the fact that the screening areas or screening area (15) widen toward the opening, i.e., they are shaped approximately like a funnel, in which case burner head 3 is arranged in a central manner or the burner heads are appropriately distributed on the narrowing and closed side of the funnel-like screening area.
7. A device in accordance with one of claims 5 or 6, characterized by the fact that there exists the control unit (20) that is connected to the on-off valves (7,8) as well as the ignition device (10) and controls them.
8. A device in accordance with one of claims 5 through 7, characterized by the fact that a spark plug (10) combined with an ignition flame device is provided as the ignition device.
9. A device in accordance with one of claims 5 through 7, characterized by the fact that the ignition device consists of a permanently lit ignition flame and that it is arranged such that it does not disturb the soot-coating process.

---

1 page with drawings forms a part of this patent

---

- Blank page -

**DRAWING PAGE 1**

Number: **DE 43 11 773 A1**  
Int. Class.<sup>5</sup>: **C 23 C 16/26**  
Disclosure date: **October 13, 1994**

**Luft = Air**

**Injektor = Injector**



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 43 11 773 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
**C 23 C 16/26**  
B 22 C 23/02  
F 23 D 14/28

⑯ Aktenzeichen: P 43 11 773.2  
⑯ Anmeldetag: 8. 4. 93  
⑯ Offenlegungstag: 13. 10. 94

DE 43 11 773 A 1

⑯ Anmelder:  
Linde AG, 65189 Wiesbaden, DE

⑯ Erfinder:  
Tischler, Friedrich, Lambach, AT

⑯ Verfahren zum Beschichten von Flächen mit Ruß mittels einer Verbrennung

⑯ Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Flächen mit Ruß mittels einer die betreffende Fläche beaufschlagenden, unterstöchiometrischen Verbrennung von Brenngas, insbesondere von Acetylen, wobei das Brenngas und ein Sauerstoffgas geeignet dem Verbrennungsraum über einen Brenner mit zugehörigem Brennerkopf zugeführt wird. Das betreffende Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der zu beruhenden Fläche und der Brenngas-Zuführung bzw. dem Brennerkopf mittels entsprechend angeordneter Abschirmflächen eine weitgehend abgeschlossene Kammer gebildet wird und für einen Berührungsvergang in diese Kammer eine geeignete Menge einer geeigneten Mischung aus Brenngas und Sauerstoffgas (= Brenngasmisch) eingeführt und gezündet wird.

DE 43 11 773 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08. 94 408 041/276

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Beschichten von Flächen mit Ruß mittels einer die betreffende Fläche beaufschlagenden, unterstöchiometrischen Verbrennung von Brenngas, beispielsweise von Acetylen, Ethylen, Propan, und dergleichen, wobei das Brenngas mit einem Sauerstoffgas (z. B. mit Luft, reinem Sauerstoff oder auch Mischungen davon) der Verbrennung geeignet zugeführt wird.

Das Beschichten von Werkstückflächen mit Ruß dient dazu, daß die Anhaftung, Festsetzung oder — unter Druck — sogar Verschweißung eines Gegenstücks, das mit dieser Werkstückfläche in Berührung kommt, verhindert wird. Derartige Anforderungen treten beispielsweise beim Gießen von metallischen Werkstücken auf, wobei die Haftung des Formlings in der Form minimiert werden muß und daher die Formflächen vor dem Gießvorgang berußt werden. Auch ist das Rußbeschichten von Formen in der Glasindustrie bekannt, ebenso wie die stirnseitige Beschichtung von Preßrohlingen beim Strangpressen von Profilen, wobei die Preßrohlinge von einem Preßstempel mit einem stirnseitigen Krafteintrag beaufschlagt werden und wobei der Preßstempel nach dem Preßvorgang wieder problemlos entferbar sein muß. In all diesen Fällen wird in gängigster Weise der Beschichtungsruß durch eine kontinuierlich brennende, auf die zu berußende Fläche gerichtete Flamme aufgetragen, wobei sich der Ruß — dieser technische Ruß besteht weitgehend aus reinem Kohlenstoff — mittels der Flamme und aufgrund stark unterstöchiometrischer Gasmischungseinstellung für die Flamme (Sauerstoffdefizit für die Verbrennung) bildet. Die Flamme soll dabei straff aber nicht turbulent brennen, da in turbulenten Flammen Umgebungsluft eingewirbelt wird und sich dann signifikant weniger Ruß bildet (siehe Prospekt von Linde — Technische Gase, "Vorteile von Acetylenruß als Trenn- und Isoliermittel", Erstausgabe — Mai 1986).

Ein Nachteil beim Berußen mit den beschriebenen, offenen Flammen besteht darin, daß neben der erwünschten und beabsichtigten Rußmenge für die jeweils relevante Fläche auch Ruß in die Umgebung abgegeben wird und darüber hinaus auch eine unerwünschte Rußverzehrung vor und nach dem eigentlichen Beschichtungsprozeß, nämlich ab Brennerzündung bis zum Beschichten und nach dem Beschichten bis zum Brennerstop stattfindet. Es ergibt sich also mit dem bekannten Verfahren eine nicht unerhebliche, unerwünschte Rußverzehrung und auch ein teilweise nicht notwendiger Brenngasverbrauch (zu dieser Problematik siehe beispielsweise auch EP-A 0295 558).

Daher kommt resultiert die Aufgabenstellung zu vorliegender Erfindung, nämlich, ein besonders gezielt und begrenzt Ruß erzeugendes und auch den Brenngasverbrauch minimierendes Berußungsverfahren zu gestalten, dessen Berußungsfunktion andererseits vollständig zufriedenstellend erhalten bleibt.

Diese Aufgabenstellung wird gemäß der vorliegenden Erfindung dadurch gelöst, daß zwischen der zu berußenden Fläche und der Brenngas-Zuführung bzw. dem Brennerkopf mittels entsprechend angeordneter Abschirmflächen eine weitgehend abgeschlossene Kammer gebildet wird und für einen Berußungsvorgang in diese Kammer eine geeignete Menge einer geeigneten Mischung aus Brenngas und Sauerstoffgas (— Brenngasmisch) eingeführt und gezündet wird.

Zunächst ist festzuhalten, daß mit dem erfindungsgemäßem Verfahren kein kontinuierlich sondern ein inter-

mittierend arbeitendes Verfahren vorgeschlagen ist. Dies bedeutet, daß in Zeiten, in denen kein Ruß benötigt wird, auch kein Rußverzehrung stattfindet und auch keine Verbrennung erfolgt. Damit einher gehen entsprechende Einsparungen an Brenngas sowie eine Reduzierung der erzeugten Rußmenge. Des weiteren bewerkstelligen die angesprochenen Abschirmflächen zum einen, daß kein Sauerstoff aus der Umgebung dem in der so gebildeten Kammer ablaufenden Verbrennungsvorgang zufließen kann. Dadurch kann der Verbrennungsablauf exakt im Hinblick auf die jeweilige Berußungsaufgabe eingestellt werden und zwar dadurch, daß die zuzuführende Brennstoffmenge, die Menge an zuzuführendem Sauerstoffgas (z. B. Luft oder auch reiner Sauerstoff) und die verbleibende Menge an Luft in der Kammer geeignet aufeinander abgestimmt werden. Zum anderen bewirkt die Abschirmung auch eine Eingrenzung und Ausrichtung der schließlich auszulösenden Verbrennung, wodurch insbesondere auch die entstehenden Rußpartikel gerade auf die betreffende Werkstückfläche gelenkt werden.

Eine vorteilhafte Detail-Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß eine, dem Volumen der weitgehend abgeschlossenen Kammer angepaßte, 5 bis 80% (vorzugsweise 5 bis 40%) dieses Volumens umfassende, Brenngasmisch-Menge dieser Kammer in einem Zeitintervall festgelegter Länge impulsartig zugeführt wird, wobei diesem Brenngasmisch zwischen 1 und 40 Vol-% (vorzugsweise zwischen 1 und 10 Vol-%) Sauerstoff beizufügen ist und wobei die Zündung der Verbrennung des einströmenden bzw. bereits in der Kammer befindlichen Gasgemisches mit Vorteil im Anfangsbereich des Zeitintervalls der Brenngaszufuhr, vorzugsweise unmittelbar zu Beginn des Zufuhr-Intervalls, bewirkt wird.

Mit Vorteil und an gängige Verhältnisse in der Praxis angepaßt wird ein Zufuhrzeitintervall für das Brenngasmisch zwischen 0.05 bis 2.0 sec, vorzugsweise zwischen 0.1 bis 0.5 sec eingestellt. Hinsichtlich der sich ergebenden Berußungsqualität sind diese Zufuhrzeiten günstig, wobei sich darüber hinaus mit diesen kurzen Zufuhrzeiten die Eignung des Verfahrens auch für relativ kurzgetaktete Fertigungsabläufe ergibt.

Eine erfindungsgemäße und zur Durchführung des beschriebenen Verfahrens geeignete Vorrichtung weist einen Brenner 2 mit Brennerkopf 3, zugehörige Gaszuleitungen 4, 5, in diesen Gaszuleitungen angeordnete Gasregler und Schaltventile, sowie eine benachbart zum Brennerkopf angeordnete Zündeinrichtung 10 auf und ist insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß eine den Brennerkopf 3 umgebende, offene, vorzugsweise gegenüberliegend dem Brennerkopf offene, Kammer 14 vorhanden ist, die durch eine oder auch mehrere, um den Brennerkopf herum entsprechend angeordnete Abschirmflächen 15 gebildet ist, wobei die Berandung 16 der Kammer 14 geeignet zum Anlegen bzw. nahezu Anlegen an eine Fläche ausgebildet ist.

Mit Vorteil ist darüber hinaus die Form der Öffnung der Berußungskammer 14 auch an das Profil der zu berußenden Fläche angepaßt. Andernfalls tritt entweder unerwünscht Ruß aus dem abgeschirmten Bereich aus oder es sind zur vollständigen Berußung einer Fläche mehrere Berußungsvorgänge nebeneinander auszuführen, was bei großen Flächen ohnehin notwendig sein kann. Bei großen, zu berußenden Flächen kann ferner auch eine mehrere Brennerköpfe aufweisende und ansonsten entsprechend aufgebauten Vorrichtung von Vorteil sein.

Mit Vorteil werden die Abschirmflächen bzw. die Abschirmfläche 15 jed. ch in jedem Fall zur Öffnung hin sich weitend und also etwa trichterförmig ausgebildet, wobei der Brennerkopf 3 zentral auf der engeren, geschlossenen Seite der Trichterform angeordnet wird. Bei mehreren Brennerköpfen werden diese — jeweils den Verhältnissen entsprechend — günstig verteilt.

Zu Automatisierungszwecken ist die Vorrichtung günstigerweise mit einer Steuereinheit 20 ausgerüstet, die mit den Schaltventilen 7, 8 sowie der Zündeinrichtung 10 verbunden ist und diese geeignet steuert.

Eine hinsichtlich der Funktionssicherheit zu bevorzugende Zündeinrichtung ist eine mit einer Zündflammeneinrichtung kombinierte Zündkerze, bei der mittels der Zündkerze zunächst die Zündflamme der Zündflammeneinrichtung gezündet wird und diese ihrerseits dann die Verbrennung des Brenngasmisches auslöst, wobei, vom Ablauf her gesehen, mit Vorteil die Abschaltung der Zündflamme etwa zeitgleich mit dem Beginn der Gasgemisch-Zufuhr erfolgt. Durch letzteres wird eine Beeinflussung der Beruflung durch die Zündflamme vermieden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten, einzigen Zeichnung beispielhaft näher erläutert:

Die Zeichnung zeigt schematisch eine erfindungsgemäße Beruflungseinrichtung, wie sie insbesondere zum Beschichten einer im wesentlichen ebenen Stirnfläche 1 eines länglichen Werkstücks W, beispielsweise eines Strangpreß-Rohlings, eingesetzt werden kann. Ein Brenner 2 mit seinem Brennerkopf 3 ist für diese Zwecke der berußenden Stirnfläche 1 gegenüberliegend angeordnet und auf diese gerichtet. Entsprechend dem Kerngedanken der Erfindung ist um den Brennerkopf 3 kragenartig eine etwa Trichterform aufweisende Metallhülle 15 angeordnet, welche eine Abschirmung des Brennerkopfes gegen die Umgebung bildet und welche in Verbindung mit der zu berußenden Fläche 1 eine nahezu geschlossene Kammer 14 um den Brennerkopf 3 herum ergibt. Die Abschirmhülle 15 wird zur Beruflung der Fläche 1 nicht unmittelbar auf diese Fläche 1 aufgesetzt, sondern so plaziert, daß ein Durchtrittsspalt zwischen Abschirmhülle 15 und Fläche 1 von ca. 1 bis 5 cm Breite verbleibt. Durch diesen Durchtrittsspalt kann Überdruck aus der Kammer 14 austreten. An der Abschirmhülle 15 ist ferner, benachbart zum Brennerkopf 3, eine Zündeinrichtung 10 in Form einer Zündkerze montiert. Außerdem ist der Brenner 2 an Zuleitungen für Acetylen 4 und Luft 5 angeschlossen, wobei in den Zuleitungen 4, 5 jeweils ein Regelventil 6 bzw. 7 sowie ein Schaltventil 8 bzw. 9 angeordnet ist. Die Schaltventile 8, 9 sowie die Zündkerze 10 sind ferner andererseits mit einer Steuereinheit 20 über elektrische Leitungen verbunden, womit ein ferngesteuerter Betrieb des jeweiligen Elements in einer voreingestellten oder programmierten Weise ermöglicht wird. Ein erfindungsgemäßer Beruflungsablauf ergibt sich nun wie folgt:

Die Regelventile 6, 7 für Acetylen und Luft werden so voreingestellt, daß bei Betätigung der Schaltventile 8, 9 für ein ebenfalls voraus zu bestimmendes Zeitintervall eine geeignet zusammengesetzte Brenngasmischung in die Kammer 14 einfließt. Dabei kann eine Vormischung der beteiligten Gase vorgesehen werden, diese können jedoch ebenso getrennt der Kammer 14 zugeführt werden. Weiters ist der Zeitpunkt für die Zündung bzw. der Zeitpunkt für den Beginn der Zündaktionen mittels der Zündkerze 10 vorzugeben. Geeignete Einstellwerte für eine Beispielvorrichtung sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Kammervolumen: 2,5 dm<sup>3</sup>  
Acetylenmenge [Druck 0,45 bar (statisch)]: 0,25 dm<sup>3</sup>  
Luftmenge [Druck 1,5 bar (statisch)]: 0,10 dm<sup>3</sup>  
Zeitintervall für die Gaszufuhr: 0,25 sec  
5 Zündbeginn: 0. sec.

Unter bevorzugter Anwendung eines Luftinjektionsbrenners wird tabellengemäß also eine Acetylen-Luft-Mischung mit ca. 40 Vol-% Luftanteil (= ca. 8% O<sub>2</sub>-Anteil) in die Kammer 14 eingeleitet, also eine etwa 15% des Kammervolumens einnehmende Brenngasmischmenge zugeführt, wobei demzufolge in der Kammer ca. 2,15 dm<sup>3</sup> Luft verbleiben. Gleichzeitig mit dem Beginn der Gaszufuhr wird außerdem auch die Zündtätigkeit der Zündkerze 10 eingeleitet (0. sec!). Demzufolge beginnt im vorliegenden Beispiel mit dem Start der Gaszufuhr auch die Verbrennung bzw. Umsetzung des zufließenden Acetylens zu einem weitgehend aus reinem Kohlenstoff bestehenden Rußmaterial, wobei sich aufgrund der entstehenden Wärme diese Umsetzungsreaktion verpuffungsartig über die gesamte Kammer 14 ausbreitet. Aufgrund des eingetragenen Gasimpulses und der Trichterform der Abschirmhülle 15 wirkt dabei die freiwerdende Energie überwiegend in Richtung der zu beschichtenden Fläche 1. Auf diese Weise wird ein Großteil der entstehenden Rußpartikel auf eben diese Fläche befördert und dort als die gewünschte Antihärteschicht abgelagert. Lediglich ein geringer Teil der gebildeten Rußpartikel wird durch den, zwischen Abschirmung 14 und Werkstück W liegenden, offenen Spalt in die Umgebung geschleudert. Die so erhaltene Rußschicht auf dem Werkstück erfüllt im übrigen alle Anforderungen, die auch eine konventionell aufgetragene Rußbeschichtung erfüllt.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ergibt sich also eine qualitativ alle Wünsche erfüllende Beschichtung von Flächen mit Ruß, die mit einer erheblich reduzierten Rußbelastung der Umgebung und auch Brenngaseinsparungen einhergeht.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Beschichten von Flächen mit Ruß mittels einer die betreffende Fläche beaufschlagenden, unterstöchiometrischen Verbrennung von Brenngas, insbesondere von Acetylen, wobei das Brenngas und ein Sauerstoffgas geeignet dem Verbrennungsraum über einen Brenner mit zugehörigem Brennerkopf zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der zu berußenden Fläche und der Brenngas-Zuführung bzw. dem Brennerkopf mittels entsprechend angeordneter Abschirmflächen eine weitgehend abgeschlossene Kammer gebildet wird und für einen Beruflungsvorgang in diese Kammer eine geeignete Menge einer geeigneten Mischung aus Brenngas und Sauerstoffgas (= Brenngasmisch) eingeführt und gezündet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine, dem Volumen der weitgehend abgeschlossenen Kammer angepaßte, 5 bis 80% dieses Volumens umfassende, Brenngasmisch-Menge dieser Kammer in einem Zeitintervall festgelegter Länge impulsartig zugeführt wird, wobei diesem Brenngasmisch zwischen 1 und 40 Vol-%, vorzugsweise zwischen 1 und 10 Vol-%, Sauerstoff beizufügen ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündung der Verbrennung

des einströmenden bzw. bereits in der Kammer befindlichen Gasgemisches im Anfangsbereich des Zeitintervalls der Brenngaszufuhr, vorzugsweise unmittelbar zu Beginn des Zufuhr-Zeitintervalls, bewirkt wird.

5

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Zufuhr-Zeitintervalls für das Brenngasgemisch 0.05 bis 2 sec, vorzugsweise 0.1 bis 0.5 sec, beträgt.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Berübungsverfahrens nach einem oder mehreren der obigen Ansprüche mit einem Brenner mit einem Brennerkopf (3) (oder auch mehreren Brennerköpfen), zugehörigen Gaszuleitungen (4, 5) in diesen Gaszuleitungen angeordneten Gasreglern (6, 7) und Schaltventilen (8, 9), sowie einer benachbart zum Brennerkopf angeordneten Zündeinrichtung (10), dadurch gekennzeichnet, daß eine den Brennerkopf (3) (oder die Brennerköpfe) umgebende, offene, vorzugsweise gegenüberliegend dem Brennerkopf 15 offene, Kammer (14) vorhanden ist, die durch eine oder auch mehrere, um den Brennerkopf herum entsprechend angeordnete Abschirmflächen (15) gebildet ist, wobei die Berandung (16) der Kammer (14) geeignet zum Anlegen bzw. nahezu Anlegen an 25 eine Fläche ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmflächen bzw. Abschirmfläche (15) zur Öffnung hin sich weitend, also etwa trichterförmig ausgebildet ist bzw. sind und der Brennerkopf (3) zentral bzw. die Brennerköpfe 30 geeignet verteilt auf der engeren, geschlossenen Seite der trichterförmigen Abschirmung angeordnet ist bzw. sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, 35 dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinheit (20) vorhanden ist, die mit den Schaltventilen (7, 8) sowie der Zündeinrichtung (10) verbunden ist und diese geeignet steuert.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, 40 dadurch gekennzeichnet, daß als Zündeinrichtung eine Zündkerze (10) kombiniert mit einer Zündflammeneinrichtung vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, 45 dadurch gekennzeichnet, daß als Zündeinrichtung eine permanent brennende Zündflamme vorgesehen und diese so angeordnet ist, daß sie den Berungsvorgang nicht stört.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

**- Leerseite -**

